

MENU SEARCH INDEX DETAIL JAPANESE

1 / 1

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-076474

(43)Date of publication of application : 18.03.1994

(51)Int.Cl. G11B 20/10  
G11B 19/02  
G11B 27/34

(21)Application number : 04-254063

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 28.08.1992

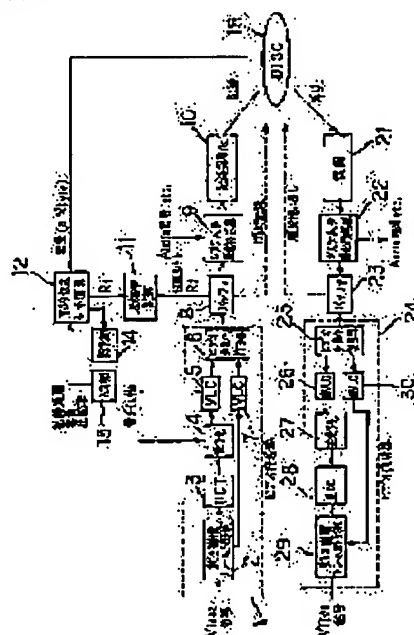
(72)Inventor : NITTA HAJIME  
TAKASHIMA MASATOSHI  
SAITO TAKEHIKO  
NAKAGAWA TOMIHIRO  
YAMASHITA KEITARO

## (54) DEVICE FOR RECORDING DIGITAL DATA AND METHOD THEREOF

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To make recording data possible without extra and deficiency by controlling the compressing rate of data in accordance with capacity capable of recording information of a recording medium and the length of information to be recorded.

**CONSTITUTION:** When an input part 13 is operated and recording start is commanded, an arithmetic circuit 12 reads the recording possible capacity (remaining quantity) of a disk 15 and displays it in a display part 14. A user operates the input part 13 and inputs recording capacitance (w) to be recorded and the recording time (t) of the information. Then, the circuit 12 calculates an average transmission rate R1 from a following expression:  $R1 = w / (t - \alpha)$ , provided that  $\alpha$  is the transmission rate for audio data and other additional data which are added to video data in a system multiplexing encoder 9. Then, the circuit 12 permits the display part 14 to display picture equality at the time of recording a video signal at the average transmission rate R1. When picture quality displayed in the display part 14 is sufficient, it is inputted from the input part 13 and recording is executed at the average transmission rate R1.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-76474

(43)公開日 平成6年(1994)3月18日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G11B 20/10	301 Z	7923-5D		
19/02	B	7525-5D		
27/34	S	8224-5D		

審査請求 未請求 請求項の数4(全17頁)

(21)出願番号 特願平4-254063

(22)出願日 平成4年(1992)8月28日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 新田 元

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 高嶋 昌利

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 斉藤 健彦

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人 弁理士 稲本 義雄

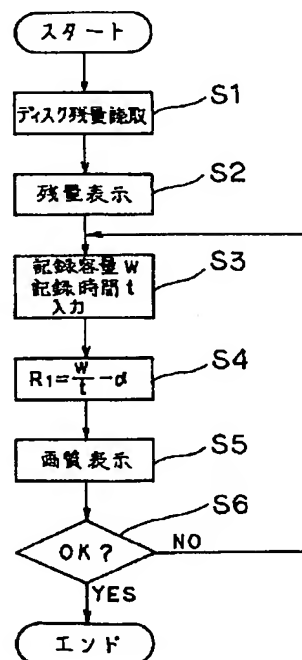
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 デジタルデータ記録装置および記録方法

(57)【要約】

【目的】 データを過不足なく記録可能な領域に記録できるようにする。

【構成】 ステップS1において、ディスクに記録可能な領域の容量(残量)を読み取り、これをステップS2において表示する。使用者が、記録する情報の記録時間 $t$ と、そのために使う記録容量 $w$ を入力したとき、ステップS4において、平均伝送レート $R_1$ を $R_1 = w/t - \alpha$ として演算する。この $\alpha$ は、オーディオ信号など、ビデオ信号以外に付加される信号の伝送レートである。この平均伝送レート $R_1$ に対応する量子化幅でビデオデータをDCT処理したデータが量子化され、ディスクに間欠的に記録される。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体の情報を記録可能な容量と、記録すべき情報の長さを取り込む取込手段と、記録すべき情報をデジタル化したデータを圧縮する圧縮手段と、前記取込手段の出力に対応して前記圧縮手段におけるデータの圧縮率を制御する圧縮率制御手段と、前記圧縮手段により圧縮したデジタルデータを前記記録媒体に記録する記録手段とを備えることを特徴とするデジタルデータ記録装置。

【請求項2】 前記記録手段は、前記デジタルデータを、前記記録媒体に対して一定の転送レートで連続的に記録することを特徴とする請求項1に記載のデジタルデータ記録装置。

【請求項3】 記録媒体の情報を記録可能な容量と記録すべき情報の長さを取り込み、記録すべき情報をデジタル化したデータを圧縮し、取り込まれた前記容量と長さに対応して、前記データの圧縮率を制御し、圧縮したデジタルデータを前記記録媒体に記録すること

を特徴とするデジタルデータ記録方法。

【請求項4】 前記デジタルデータを、前記記録媒体に対して一定の転送レートで連続的に記録することを特徴とする請求項3に記載のデジタルデータ記録方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えばビデオ信号をデジタル的に磁気ディスクなどの記録媒体に記録する場合に用いて好適なデジタルデータ記録装置および記録方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のビデオテープレコーダの中には、ジャストレコーディング機能を有するものがある。このジャストレコーディング機能を用いてビデオ信号を記録すると、磁気テープに過不足なくビデオ信号を記録することができる。

【0003】即ち、例えば図18に示すように、1本の磁気テープの前半部分に、既に所定のビデオ信号が記録されており、通常のSPモードで記録した場合、あと50分のビデオ信号を記録することができるものとする。このテープに70分の映画をSPモードで記録すると、70分の映画のうち、50分は磁気テープに記録されるが、残りの20分は記録することができなくなる。

【0004】これに対して、LPモード（3倍速モード）で記録すると、この70分の映画を、この磁気テープの残りの部分に記録することが可能であるが、その後、ビデオ信号を記録していない領域が残ることになる。

【0005】このような場合において、ジャストレコーディング機能で録画すると、例えば最初の40分の部分

2

がSPモードで記録され、残りの30分の部分がLPモードで記録される。その結果、ビデオ信号が磁気テープの残りの部分に過不足なく記録されることになる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の装置においては、このように70分のビデオ信号のうち、40分の部分はSPモードで記録されるため、良好な画質でこれを楽しむことができるが、残りの30分の部分はLPモードで記録されるため、画質が劣化する課題がある。

【0007】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、記録媒体の記録可能な領域に、最高の品質で過不足なく情報を記録することができるようにするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載のデジタルデータ記録装置は、記録媒体としてのディスク15の情報を記録可能な容量と、記録すべき情報の長さを取り込む取込手段としての入力部13と、記録すべき情報をデジタル化したデータを圧縮する圧縮手段としての符号器1と、入力部13の出力に対応して符号器1におけるデータの圧縮率を制御する圧縮率制御手段としての圧縮率制御回路11と、符号器1により圧縮したデジタルデータをディスク15に記録する記録手段としてのバッファ8とを備えることを特徴とする。

【0009】バッファ8は、デジタルデータを、記録媒体としての磁気テープ53に一定の転送レートで連続的に記録するようにすることができる。

【0010】請求項3に記載のデジタルデータ記録方法は、記録媒体としてのディスク15の情報を記録可能な容量と記録すべき情報の長さを取り込み、記録すべき情報をデジタル化したデータを圧縮し、取り込まれた容量と長さに対応して、データの圧縮率を制御し、圧縮したデジタルデータをディスク15に記録することを特徴とする。

【0011】このデジタルデータは、記録媒体としての磁気テープ53に対して一定の転送レートで連続的に記録するようにすることができる。

【0012】

【作用】上記構成のデジタルデータ記録装置および記録方法においては、データの圧縮率が、ディスク15あるいは磁気テープ53の記録容量と記録すべき情報の長さに対応して制御される。従って、情報を最高の品質で過不足なく記録することが可能となる。

【0013】

【実施例】図1は、本発明のデジタルデータ記録装置を応用したディスク記録再生装置の一実施例の構成を示すブロック図である。符号器1の動き補償フレーム間予測回路2には、ビデオ信号が入力されている。動き補償フレーム間予測回路2は、入力されたビデオ信号の動き補

10

20

30

40

50

償を行ない、動きベクトルを可変長符号化回路(VLC回路)7に供給し、画素データをDCT回路(離散コサイン変換回路)3に出力する。DCT回路3は、入力されたデータをDCT処理し、量子化回路4に出力する。量子化回路4は、入力されたデータを量子化し、VLC回路5に出力する。VLC回路5により可変長符号に符号化されたデータは、ビデオ多重化符号器6に供給される。VLC回路7により可変長符号に符号化された動きベクトルのデータも、ビデオ多重化符号器6に供給され、VLC回路5より供給される画素データ成分と多重化される。

【0014】ビデオ多重化符号器6より出力されたデータは、バッファ8に供給され、そこで所定量のデータが記憶されるようになされている。バッファ8より出力されたデータは、システム多重化符号器9に供給され、オーディオ信号、その他の付加データと多重化され、記録符号化回路10に供給されて、所定のフォーマットの記録符号とされた後、ディスク15に供給され、記録されるようになされている。バッファ8はまた、ビデオ多重化符号器6より供給されるデータの伝送レート $R_1$ を圧縮率制御回路11に出力する。平均伝送レート演算回路12は、ディスク15の容量(記録可能な領域の残量)を検出する。また、この平均伝送レート演算回路12には、入力部13よりディスク15に記録する情報の記録時間、その情報を記録するために用いる領域の容量、またはビデオ信号を記録するときの画質(圧縮率)を入力することができるようになされている。平均伝送レート演算回路12は、これらの入力から、平均伝送レート $R_1$ を演算し、圧縮率制御回路11に出力している。

【0015】圧縮率制御回路11は、平均伝送レート演算回路12より供給される平均伝送レート $R_1$ と、バッファ8より供給される伝送レート $R_2$ より、量子化幅を演算し、その値を量子化回路4とVLC回路5に出力している。

【0016】一方、ディスク15より再生された信号は、復調回路21において復調され、システム多重化復号器22に供給されるようになされている。システム多重化復号器22は、入力された信号からビデオ信号成分とオーディオ信号成分を分離し、オーディオ信号成分を図示せぬ回路に出力し、ビデオ信号成分をバッファ23に出力し、記憶させる。

【0017】バッファ23より読み出されたビデオ信号成分は、復号器24のビデオ多重化復号器25に供給され、画素データ成分と動きベクトル成分とに分離される。画素データ成分は、逆VLC回路26に供給され、逆VLC処理された後、逆量子化回路27に供給される。逆量子化回路27により逆量子化されたデータは、逆DCT回路28に供給され、逆DCT処理される。逆DCT回路28の出力は、動き補償フレーム間予測回路29に供給されている。

【0018】この動き補償フレーム間予測回路29には、逆VLC回路30により逆VLC処理された動きベクトル成分が入力されている。動き補償フレーム間予測回路29は、この動きベクトルをもとにして、逆DCT回路28より供給される画素データを動き補償し、図示せぬ回路に出力するようになされている。

【0019】図2は、ディスク15のフォーマットを示している。同図に示すように、ディスク15の最内周のリードイン領域Aには、このディスクのTOC(Table of Contents)が記録されている。その外側のユーザTOC領域Bには、必要に応じてユーザの所望のTOCデータを記録することができるようになされている。

【0020】即ち、このユーザTOC領域Bの外側には、プログラム領域Cが設けられており、このプログラム領域Cに、例えば複数の映画のビデオ信号を記録したような場合、各映画の先頭記録位置に関するデータがユーザTOC領域Bに記録される。プログラム領域Cのさらに外周には、リードアウト領域Dが形成されている。ユーザがデータを記録可能な領域は、ユーザTOC領域Bとプログラム領域Cである。

【0021】次に、図3のフローチャートを参照して、その動作について説明する。入力部13を操作して記録の開始を指令すると、平均伝送レート演算回路12は、最初にステップS1において、ディスク15の残量(記録可能な容量)を読み取る。即ち、平均伝送レート演算回路12は、上記したリードイン領域Aに記録されているTOCデータからディスク15の全容量(プログラム領域Cの容量)を読み取る。次にユーザTOC領域Bにアクセスし、そこに記録されているTOCデータから、プログラム領域Cに既に記録されているデータの総量を演算する。そしてリードイン領域AのTOCデータより読み取ったプログラム領域Cの容量から、このプログラム領域Cに既に記録されているデータ量を減算し、その時点において記録可能な容量(残量)を求める。

【0022】このようにして演算された残量は、ステップS2において表示部14に表示される。使用者は、この残量表示を見て、ディスク15に記録可能な容量を知ることができる。そして使用者は、ステップS3において、表示部14に表示された残量の範囲内において、これから記録する情報の記録容量 $w$ と、その情報の記録時間 $t$ を入力部13を操作して入力する。

【0023】次にステップS4に進み、平均伝送レート演算回路12は、次式より、平均伝送レート $R_1$ を演算する。

$$R_1 = w / t - \alpha$$

ここで $\alpha$ は、システム多重化符号器9においてビデオデータに付加されるオーディオデータ、その他の付加データのための伝送レートである。

【0024】次にステップS5に進み、平均伝送レート

演算回路12は、ステップS4において演算した平均伝送レート $R_1$ でビデオ信号を記録した場合における画質を表示部14に表示させる。この画質表示のために、平均伝送レート演算回路12は内蔵するメモリに予め記憶されているビデオデータを、ステップS4において演算された平均伝送レート $R_1$ で演算し、この演算により得られた画像を表示部14に表示する。使用者は、この表示を見て、ステップS3において入力した条件に対応して記録再生を行なうと、どのような画像となるのかを判定することができる。

【0025】そしてステップS6に進み、ステップS5において表示部14に表示された画像を見て、この画質の画像で良いか否かを判断する。いま表示部14に表示されている画質の画像では満足できない場合、使用者は入力部13を操作して、その旨を入力する。このときステップS6からステップS3に戻り、再び記録容量 $w$ と記録時間 $t$ の入力処理が実行される。

【0026】ステップS6において、表示部14に表示されている画質の画像が満足できるものであると判断した場合においては、使用者は入力部13を操作して、その旨を入力する。このとき平均伝送レート演算回路12は、平均伝送レート演算処理を終了させる。

【0027】このようにして平均伝送レート $R_1$ を設定すると、後述するようにして、この平均伝送レートでディスク15に対する記録動作が実行される。その結果、例えば図4に示すように、ディスク15のプログラム領域Cに対して $a$ 乃至 $g$ のプログラムを、それぞれ所定のレートで記録することができる。

【0028】平均伝送レート $R_1$ が各プログラム毎に異なる（勿論、同じでもよいが）ため、例えば図4に示すように、20分のプログラム $a$ と、10分のプログラム $b$ のディスク15上における長さは、必ずしも記録時間に比例するものではない。この例においては、20分の長さのプログラム $a$ のディスク15上における長さより、10分のプログラム $b$ のディスク15上における長さの方が長くなっている。これは、プログラム $a$ の平均伝送レート $R_1$ がプログラム $b$ の平均伝送レート $R_1$ より大きい値に設定されているためである。

【0029】このようにして平均伝送レート $R_1$ がプログラム毎に設定可能であるため、例えば図5(a)に示すように、 $h$ 乃至 $l$ の各プログラムが既に記録されている場合において、このうちのプログラム $k$ を、図5

(b)に示すように、プログラム $m$ に書き替えることが可能である。この場合、プログラム $m$ の長さ（実施例の場合25分）は、プログラム $k$ の長さ（実施例の場合15分）と必ずしも同一である必要はない。プログラム $k$ が記録されていた領域に、可能な最高の画質が得られるように、プログラム $m$ を過不足なく記録することができる。

【0030】さらにまた、図6に示すように、1枚のデ

ィスク15に連続する番組をすべて過不足なく可能な最高の画質で記録することが可能である。図6の実施例においては、 $n_1$ 乃至 $n_8$ の8個の連続するプログラムを、1枚のディスクにまとめて記録した状態が示されている。

【0031】図3の実施例においては、入力部13より記録容量 $w$ と記録時間 $t$ を入力できるようにしたが、さらに記録画質 $s$ を入力できるようにすることができる。この場合、例えば図7に示すように、平均伝送レート $R_1$ が演算される。

【0032】即ち、最初にステップS11において、ディスク15から残量が読み取られ、これが表示部14に表示される。この処理は、図3におけるステップS1、S2における場合と同様である。

【0033】次にステップS13に進み、使用者は入力部13を操作して、記録容量 $w$ 、記録時間 $t$ または記録画質 $s$ を入力する。そしてステップS14において、平均伝送レート演算回路12は次式に従って、この時点においてディスク15に記録可能な最大の記録時間 $t_m$ を演算する。

$$t_m = w / (s + \alpha)$$

【0034】この最大の記録時間 $t_m$ は、ステップS15において表示部14に表示される。即ち、使用者はステップS13において記録画質 $s$ を入力したとき、その画質で、ディスク15に記録可能な最大の時間を知ることができる。

【0035】さらにステップS16に進み、次式に従って、平均伝送レート $R_1$ が演算される。

$$R_1 = w / t - \alpha$$

【0036】そしてステップS17に進み、ステップS13において入力した条件で、記録が可能であるか否かを判定する。即ち、記録時間 $t$ と記録画質 $s$ を設定した場合、この記録時間 $t$ と記録画質 $s$ の条件でビデオ信号を記録するのに必要な容量は、 $t(s + \alpha)$ となる。この $t(s + \alpha)$ が記録容量 $w$ より大きい場合、記録容量 $w$ に記録時間 $t$ のビデオ信号を記録画質 $s$ の条件で記録することができなくなる。そこで、この場合においては、ステップS18に進み、表示部14に容量が不足している旨を表示させる。そして、その後、ステップS13に進み、入力を再度実行させる。

【0037】あるいはまた、記録容量 $w$ がステップS11で求めた残量より大きい場合にも、記録容量不足となる。そこで、平均伝送レート演算回路12は、この比較もステップS17で行ない、容量不足の場合は、同様にして、ステップS18において容量不足を表示させる。

【0038】ステップS17において、容量不足でないと判定された場合、ステップS19に進み、記録画質 $s$ が入力されているか否か判定される。記録画質 $s$ が入力されている場合においては、ステップS20に進み、平均伝送レート $R_1$ として、ステップS16において演算

して得られた結果に代えて、記録画質  $s$  を設定する。記録画質  $s$  が入力されていない場合においては、ステップ  $S20$  の処理がスキップされる。その結果、ステップ  $S16$  において演算した結果がそのまま平均伝送レート  $R_1$  とされる。

【0039】次にステップ  $S21$  に進み、ステップ  $S16$  または  $S20$  で設定された平均伝送レート  $R_1$  に対応する画像が表示部  $14$  に表示される。使用者は、この表示を見て満足できない場合においては、入力部  $13$  を操作して、その旨を入力する。このときステップ  $S13$  に

10 戻り、再び入力が行なわれる。表示された画質で満足できる場合、その旨を入力部  $13$  を操作して指令すると、平均伝送レート  $R_1$  の設定処理は終了される。

【0040】圧縮率制御回路  $11$  は、例えば図  $8$  に示すように構成される。この実施例においては、平均伝送レート演算回路  $12$  が出力する平均伝送レート  $R_1$  が、減算器  $42$  と初期値設定回路  $44$  に供給されている。そしてバッファ  $8$  が出力する伝送レート  $R_2$  が、平均化回路  $41$  と比較回路  $46$  に供給されている。平均化回路  $41$  は、平均伝送レート演算回路  $12$  が発生するリセットバルスの周期で伝送レート  $R_2$  を平均化し、その平均値を減算器  $42$  に出力している。

【0041】減算器  $42$  は、この伝送レート  $R_2$  の平均値を、平均伝送レート演算回路  $12$  より供給される平均伝送レート  $R_1$  から減算し、変化量決定回路  $43$  に出力している。変化量決定回路  $43$  は、減算器  $42$  からの入力に対応して変化量を決定し、その出力を量子化幅制御回路  $45$  に出力している。この量子化幅制御回路  $45$  には、初期値設定回路  $44$  が出力する初期値も入力されている。

【0042】比較回路  $46$  は、伝送レート  $R_2$  が、ディスク  $15$  への書き込み速度に対応して決定される最高伝送レートより大きいとか否かを比較し、その比較結果を量子化幅制御回路  $45$  に出力している。量子化幅制御回路  $45$  は、初期値設定回路  $44$  より入力される初期値を、変化量決定回路  $43$  より供給される変化量だけ制御して、量子化幅として、量子化回路  $4$  と  $VLC$  回路  $5$  に出力している。

【0043】即ち、初期値設定回路  $44$  は、平均伝送レート演算回路  $12$  より平均伝送レート  $R_1$  が入力されると、それに対応する初期値の量子化幅を、図  $9$  に示すように決定する。即ち、この初期値は、平均伝送レート  $R_1$  と反比例するように（平均伝送レート  $R_1$  が小さくなるほど量子化幅が大きくなり、平均伝送レート  $R_1$  が大きくなるほど量子化幅が小さくなるように）設定される。このことは、量子化幅が大きくなるほど画質が劣化し、小さくなるほど画質がより高品質のものとなることを意味する。

【0044】このようにして初期値設定回路  $44$  により設定された初期値に対応する量子化幅を、量子化幅制御

回路  $45$  は量子化回路  $4$  と  $VLC$  回路  $5$  に出力する。

【0045】量子化回路  $4$  には、動き補償フレーム間予測回路  $2$  により動き補償され、 $DCT$  回路  $3$  により  $DCT$  処理されたデータ（ $DCT$  係数）が入力されている。量子化回路  $4$  は、この  $DCT$  係数を、図  $10$  に示す基準量子化テーブルに記憶されている値と、圧縮率制御回路  $11$  より供給される量子化幅とに対応して量子化を行なう。この量子化により得られる伝送レートは、次式で表わすことができる。

10 伝送レート =  $DCT$  係数 / (基準量子化テーブルの値  $\times$  量子化幅)

【0046】図  $10$  に示すように、 $DCT$  係数のうち、 $DC$  成分に対応する左上の画素に対応する基準量子化テーブルの値は、最も小さくなっており、右および下方向に示す  $AC$  成分ほど、その値が大きくなっている。 $8 \times 8$  画素の  $DCT$  係数が、これらの基準量子化テーブルの対応する各値に量子化幅が乗算された乗算結果により割算されるため、周波数が低い成分ほど、ビットの割り当てが大きくなり、周波数が高い成分ほど、ビットの割り当てが小さくなる。

【0047】量子化回路  $4$  により、このようにして量子化されたデータは、 $VLC$  回路  $5$  に入力され、 $8 \times 8$  画素単位でジグザグスキャンされ、可変長符号に変換される。そして、この可変長符号がビデオ多重化符号器  $6$  に供給される。

【0048】動き補償フレーム間予測回路  $2$  より出力された動きベクトルも  $VLC$  回路  $7$  により可変長符号とされ、ビデオ多重化符号器  $6$  に供給される。ビデオ多重化符号器  $6$  は、 $VLC$  回路  $5$  と  $VLC$  回路  $7$  の出力を多重化し、バッファ  $8$  に出力する。このようにして、バッファ  $8$  には、初期値設定回路  $44$  により設定した初期値に対応する量子化幅で量子化されたデータが入力されることになる。

【0049】このときバッファ  $8$  は、ビデオ多重化符号器  $6$  より供給されるデータの実際の伝送レート  $R_2$  を検出し、これを圧縮率制御回路  $11$  の平均化回路  $41$  と比較回路  $46$  に出力する。平均化回路  $41$  は、平均伝送レート演算回路  $12$  より供給されるリセットバルスの周期で伝送レート  $R_2$  を平均化し、その平均値を減算器  $42$  に出力する。減算器  $42$  は、平均伝送レート演算回路  $12$  より供給される平均伝送レート  $R_1$  から、平均化回路  $41$  より供給される伝送レート  $R_2$  の平均値を減算し、変化量決定回路  $43$  に出力する。

【0050】変化量決定回路  $43$  は、図  $11$  に示すように、減算器  $42$  の出力に対応する量子化幅の変化量を決定する。例えば図  $11$  に示すように、伝送レート  $R_2$  が平均伝送レート  $R_1$  より大きいとき、減算器  $42$  の出力が負の値となるため、量子化幅の値を増加する方向に変化させ、伝送レート  $R_2$  を減少させる方向に動作する。

50 【0051】量子化幅制御回路  $45$  は、変化量決定回路

43より供給される変化量に対応して、初期値設定回路44より供給された初期値を変更する。そして、この変更した量子化幅を量子化回路4とVLC回路5に出力する。

【0052】平均化回路41において、平均化する周期Tを長く設定すると（例えば数分程度に設定すると）、その時間T内において伝送レート $R_2$ の平均レートが、平均伝送レート $R_1$ に近づけばよい。情報量の少ない画像が続いた後、情報量の多い画像が到来したような場合には、その時間T内において情報量に応じた可変長符号化が行なわれることになる。

【0053】これに対して、伝送レート $R_2$ を平均化する時間Tを短くすると、入力画像の情報量に拘らず、伝送レート $R_2$ は平均伝送レート $R_1$ の固定レートに近づくことになる。

【0054】尚、比較回路46は、伝送レート $R_2$ がディスク15の書き込み速度に対応して規定される最高伝送レートと等しくなったとき、検出信号を量子化幅制御回路45に出力する。このとき、量子化幅制御回路45は伝送レート $R_2$ が、この最高伝送レートを越えないように量子化幅を制御する。

【0055】次に、図12のフローチャートを参照して、ジャストレコーディングの精度をより向上させる方法について説明する。この場合においては、所定の周期 $T_1$ （例えば数分）毎にタイマ割込により図12に示す処理を実行する。即ち、最初にステップS41において、その時点におけるディスク残量を演算する。次にステップS42に進み、その時点における容量wが予め設定された所定の基準値（例えば $w_r$ ）より小さくなったか否かを判定する。容量wが基準値より大きいとき（容量wがまだ充分大きいとき）、ステップS43に進み、平均伝送レート演算回路12における演算を、上述した図3のステップS4、あるいは図7におけるステップS16における場合と同様に、次式に従って演算する。

$$R_1 = w / t - \alpha$$

【0056】これに対して、容量wが基準値 $w_r$ と等しいか、それより小さくなったとき（残量が少なくなったとき）、ステップS44に進み、平均伝送レート $R_1$ を次式で示すように演算する。

$$R_1 = w / t - \alpha - \beta$$

【0057】即ち、ステップS44においては、ステップS43における場合より、平均伝送レート $R_1$ がより小さくなるように演算される。これにより、より正確に容量w内に残りのデータを納めることができるようになる。

【0058】そして、次にステップS45に進み、圧縮率制御回路11における平均化回路41において伝送レート $R_2$ を平均化する周期Tを次式で示すように演算して、より短くする。

$$T = T - \Delta T$$

【0059】こうすることにより、ステップS44における処理と相乗して、さらにより正確に、容量w内に残りのデータを過不足なく記録することが可能となる。

【0060】以上のようにして、バッファ8に入力されたデータは、可変レートであるため、時々刻々と変化する。従って、所定の固定レートで連続的にバッファ8からこのデータを読み出し、ディスク15に記録すると、バッファ8がオーバーフローあるいはアンダーフローする恐れがある。そこで、バッファ8からの読み出しは間欠的に行なわれる。

【0061】即ち、図13(a)に示すように、ビデオ多重化符号器6よりバッファ8に供給されるデータの伝送レート $R_2$ は、所定のタイミング毎に変化する。これに対して、バッファ8からの読み出しを、図13(c)に示すように、所定のタイミングで間欠的に一定の伝送レートで行なうと、バッファ8の記憶量は図13(b)に示すように変化する。

【0062】即ち、期間Taにおいては、バッファ8にデータが書き込まれている。そして、予め設定したメモリ量 $M_1$ に書き込み量が達したとき、バッファ8からデータを読み出し、ディスク15への書き込みを開始する。このため、期間Taの次の期間Tbにおいては、ヘッド（図示せず）が所定のトラック位置に移送され、所定のトラック位置に達したとき、期間Tcにおいてバッファ8からのデータの実際の読み出しが開始される。

【0063】このデータは、システム多重化符号器9に入力され、オーディオデータ、その他の付加データと多重化され、記録符号化回路10に供給され、記録符号とされた後、ディスク15に供給され、記録される。この書き込みの伝送レートは、伝送レート $R_2$ より充分速いレートとされ、一定とされる（図13(c)）。

【0064】期間Tcに示すように、この書き込みが行なわれると、バッファ8のメモリ量が次第に減少し、遂には0となる。そして、この時点において、読み出し（ディスク15への書き込み）が中断され、ヘッドはスチル状態となる。以下同様の動作が繰り返される。

【0065】所定の位置で書き込みを開始し、また所定の位置で待機して、再び所定の位置から書き込みを開始することができるように、ディスク15のトラックには、例えばトラックがウォブリングされ、ディスク全体にアドレスが形成されている。そして、このアドレスを検出することにより、ヘッドを所定の書き込み位置にアクセスさせることができるようになされている。

【0066】バッファ8の最大メモリ量 $M_2$ は、次のように定められる。即ち、期間Teに示すように、ディスクへのアクセス開始メモリ量 $M_1$ に達した後、アクセスを開始し、アクセスが終了するまでの時間にデータが最大レートでバッファ8に書き込まれたとしても、バッファ8がオーバーフローしない値に設定される。

50 【0067】また、書き込みの伝送レートは、期間Tf



11

に示すように、バッファ8に対して最大の伝送レート $R_2$ でデータが書き込まれたとしても、ディスク15に対して所定の伝送レートで書き込みを行なうと、バッファ8のメモリ量が増加しないような値に設定されることになる。

【0068】尚、ディスク15へのデータの書き込みは、図14に示すようなバケット単位で行なわれる。即ち、この実施例においては、バケットの先頭にシンクが配置され、その次に、バケットのIDを表わすヘッダが配置されている。そして、その次に、ビデオデータとオーディオデータが順次配置され、最後に、誤り検出訂正のためのECCが記録される。このシンク、ヘッダ、オーディオデータおよびECCは、システム多重化符号器9においてビデオデータと多重化されることになる。

【0069】このようにして、ディスク15に記録されたデータは間欠的に読み出され、復調回路21において復調され、システム多重化復号器22に供給される。システム多重化復号器22は、入力されたデータからオーディオデータを分離し、図示せぬ回路に出力する。また、ビデオデータをバッファ23に供給し、記憶させる。ディスク15からの再生も間欠的に行なわれるため、バッファ23はオーバーフローしたり、アンダーフローすることが防止される。

【0070】バッファ23より読み出されたデータは、ビデオ多重化復号器25に供給され、ビデオデータ成分と動きベクトル成分とに分離される。ビデオデータ成分は、逆VLC回路26において逆VLC処理された後、逆量子化回路27において逆量子化され、さらに逆DCT回路28において逆DCT処理される。逆DCT処理されたデータは、動き補償フレーム間予測回路29に供給される。一方、逆VLC回路30により逆VLC処理された動きベクトルは、動き補償フレーム間予測回路29に供給される。動き補償フレーム間予測回路29は、入力された動きベクトルをもとにして、逆DCT回路28より供給されたデータを動き補償し、図示せぬ回路に出力する。

【0071】図15は、本発明のデジタルデータ記録装置を応用したデジタルビデオテープレコーダの一実施例の構成を示すブロック図であり、図1における場合と対応する部分には同一の符号を付してある。この実施例においては、予測回路51が設けられ、DCT回路3の出力と平均伝送レート演算回路52の出力する平均伝送レート $R_1$ から量子化幅を演算し、量子化回路4に出力するようになされている。また、平均伝送レート演算回路52はクロックを生成し、バッファ8、システム多重化符号器9、記録符号化回路10に供給するとともに、モード制御信号を生成し、磁気テープ53を駆動する駆動部54に供給するようになされている。その他の構成は、図1における場合と同様である。

【0072】尚、図15においては、記録系の構成のみ

12

が示されているが、再生系の構成も記録系の構成に対応して構成されることは、図1における場合と同様である。

【0073】予測回路51は、例えば図16に示すように構成される。この実施例においては、DCT回路3より供給されたDCT係数が、それぞれ予め設定された異なる32種類の量子化幅を有する量子化回路61,乃至61<sub>32</sub>と、その出力を平均化する平均化回路62,乃至62<sub>32</sub>と、平均化回路62,乃至62<sub>32</sub>の出力から、平均伝送レート $R_1$ 以下であって、 $R_1$ に最も近い値を選択し、その伝送レートに対応する量子化幅を出力する選択回路63により構成されている。

【0074】即ち、図1の実施例においては、量子化回路4における量子化幅が、バッファ8からのフィードバックループにより調整されるようになされているのであるが、この実施例においては、フィードフォワードループにより調整されるようになされている。

【0075】量子化回路61,乃至61<sub>32</sub>は、DCT回路3の出力するDCT係数を、それぞれ対応する量子化幅で量子化する。そして、そのとき得られる伝送レート $R_1'$ を、対応する平均化回路62,乃至62<sub>32</sub>に出力する。平均化回路62,乃至62<sub>32</sub>は、入力された伝送レート $R_1'$ を所定の期間にわたって平均化し、その平均化した値を伝送レート $R_2$ として、選択回路63に出力する。

【0076】選択回路63には、平均伝送レート演算回路52より平均伝送レート $R_1$ が供給されている。選択回路63は、この平均伝送レート $R_1$ と、平均化回路62,乃至62<sub>32</sub>が出力する伝送レート $R_2$ とを比較し、 $R_1$ 以下であり、 $R_1$ に最も近い $R_2$ を選択する。そして、この選択した伝送レート $R_2$ に対応する量子化幅を選択する。そして、この量子化幅が量子化回路4に供給されて、量子化が実行される。

【0077】このようにして量子化されたデータが、上述した場合と同様にしてバッファ8に供給され、記憶される。

【0078】一方、平均伝送レート演算回路52は、図3および図7に示した実施例における場合と同様に、平均伝送レート $R_1$ を演算するとともに、この平均伝送レート $R_1$ に対応する周波数のクロックを生成する。そして、このクロックをバッファ8、システム多重化符号器9および記録符号化回路10に出力する。これらの回路は、このクロックに同期してそれぞれの動作を実行する。この結果、バッファ8に記憶されたデータは一定の周波数のクロックで連続的に一定の伝送レートで読み出される。そして、この読み出されたデータがシステム多重化符号器9において、オーディオデータ、ECCデータなどと多重化され、記録符号化回路10を介して磁気テープ53上に記録される。このとき記録される信号のフォーマットも、図1の実施例における場合と同様に、



図14に示すようなバケット構造とすることができる。

【0079】ビデオテープレコーダの場合、記録再生系のパラメータ（テープスピードやドラム回転数）を変えずにクロックを変更して記録再生すると、記録波長が変化するため、クロック周波数を大幅に変更することが困難である。そこで、ある程度、トラックピッチ、記録波長を一定にするようにシステムを制御する必要がある。このため、平均伝送レート演算回路52は、平均伝送レート $R_1$ に対応するモード制御信号を生成し、駆動部54に供給する。

【0080】駆動部54は、例えば図17に示すように構成される。この実施例においては、基準クロック発生回路71が出力する基準クロックの周波数 $f_s$ が、平均伝送レート演算回路52が出力するモード制御信号に対応して変化するようになされている。

【0081】この基準クロックは、位相比較回路72に供給され、ドラムモータ76が出力するFG信号を、増幅および波形整形回路77により、増幅および波形整形した信号 $f_r$ と位相比較される。位相比較回路72の出力は、ローパスフィルタ73を介して混合回路74に供給される。混合回路74にはまた、増幅および波形整形回路77の出力 $f_r$ が、FV変換回路78により電圧に変換されて入力されている。混合回路74の出力は、電力増幅回路75により電力増幅されて、ドラムモータ76に供給されるようになされている。

【0082】即ち、ドラムモータ76は、その回転に対応するFG信号を出力する。このFG信号は、増幅および波形整形回路77により増幅されるとともに波形整形されて、信号 $f_r$ として位相比較回路72に供給される。位相比較回路72は、この信号 $f_r$ と基準クロック発生回路71が出力する基準クロック $f_s$ の位相を比較し、位相誤差信号を出力する。この位相誤差信号は、ローパスフィルタ73により不要な高域成分が除去された後、混合回路74を介して電力増幅回路75に供給される。電力増幅回路75は入力された信号を電力増幅し、ドラムモータ76を駆動する。以上のループにより、所謂、位相サーボが行なわれることになる。

【0083】これに対して、増幅および波形整形回路77の出力 $f_r$ がFV変換回路78により、周波数に対応する電圧に変換され、混合回路74に供給される。そして、この成分も、混合回路74から電力増幅回路75を介してドラムモータ76に供給される。即ち、このループにより、所謂、周波数サーボが行なわれることになる。

【0084】以上のようにして、基準クロック発生回路71が発生する基準クロックの周波数 $f_s$ を、例えば $n$ 倍すると、ドラムモータ76の回転が $n$ 倍となる。

【0085】また、図17には示していないが、キャプスタンモータも同様に制御されるので、基準クロックの周波数 $f_s$ が $n$ 倍になると、テープスピードも $n$ 倍

になる。

【0086】以上のようにして、磁気テープ53に平均伝送レート $R_1$ に対応するデータが一定レートで連続的に記録されることになる。

【0087】

【発明の効果】以上の如く本発明によれば、記録媒体の情報記録可能な容量と、記録すべき情報の長さに対応して、データの圧縮率を制御するようにしたので、その長さの情報を可能な最高の品質で、過不足なく記録することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のデジタルデータ記録装置を応用したディスク記録再生装置の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】図1のディスク15のフォーマットを説明する図である。

【図3】図1の平均伝送レート演算回路12の動作を説明するフローチャートである。

【図4】図1のディスク15にプログラムを記録した状態を説明する図である。

【図5】図1のディスク15の所定のプログラムを書き替えた場合の状態を説明する図である。

【図6】図1のディスク15に連続するプログラムを記録した状態を説明する図である。

【図7】図1の平均伝送レート演算回路12の他の動作例を説明するフローチャートである。

【図8】図1の圧縮率制御回路11の構成例を示すブロック図である。

【図9】図8の初期値設定回路44の入出力特性を説明する図である。

【図10】量子化回路4の有する基準量子化テーブルを説明する図である。

【図11】図8の変化量決定回路43の入出力特性を説明する図である。

【図12】図1の平均伝送レート演算回路12のさらに他の動作例を説明するフローチャートである。

【図13】図1のディスク15の書き込み動作を説明するタイミングチャートである。

【図14】図1のディスク15の信号フォーマットを説明する図である。

【図15】本発明のデジタルデータ記録装置を応用したデジタルビデオテープレコーダの一実施例の構成を示すブロック図である。

【図16】図15の予測回路51の構成例を示すブロック図である。

【図17】図15の駆動部54の構成例を示すブロック図である。

【図18】従来のジャストレコーディング機能を説明する図である。

【符号の説明】

15

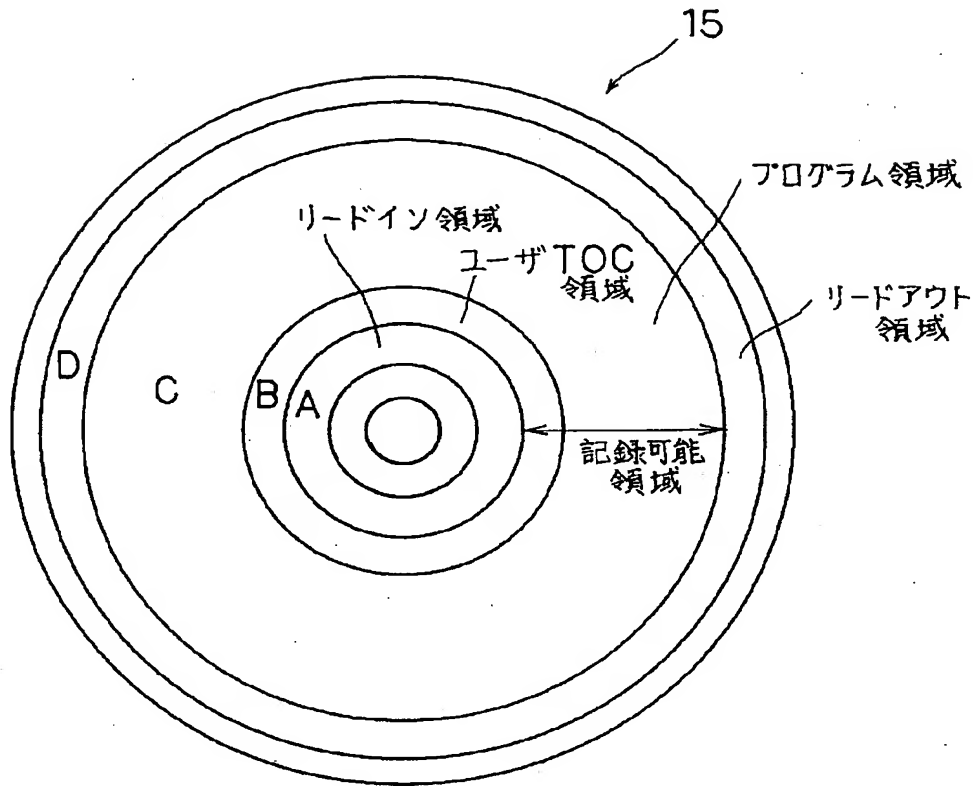
16

- 1 符号器
- 3 DCT回路
- 4 量子化回路
- 8 バッファ
- 11 圧縮率制御回路
- 12 平均伝送レート演算回路
- 13 入力部

- \* 14 表示部
- 15 ディスク
- 51 予測回路
- 52 平均伝送レート演算回路
- 53 磁気テープ
- 54 駆動部

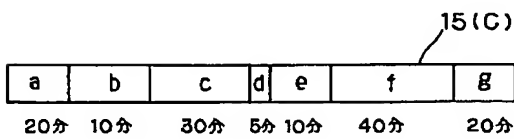
\*

【図2】

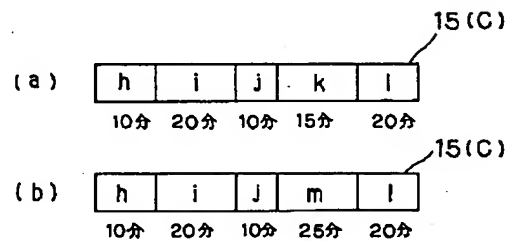


【図4】

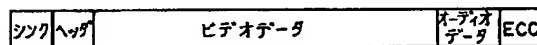
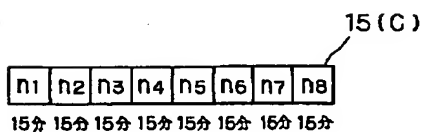
【図5】



【図6】

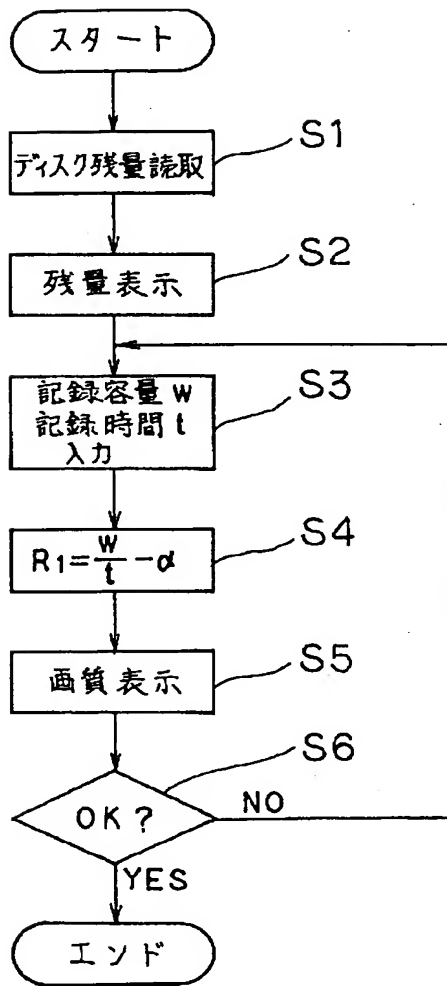


【図14】

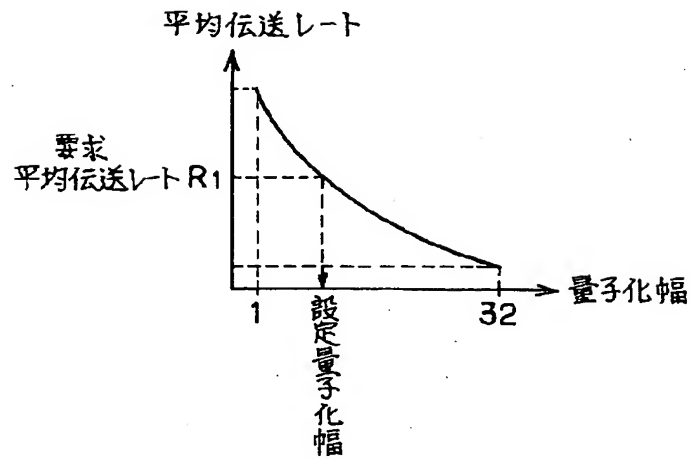


The diagram illustrates a video recording and reproduction system. The recording system (top) takes a Video signal (1) and an Audio signal (9) as input. The video signal path includes a frame interpolation and motion compensation block (2), a DCT block (3), a quantization block (4), a VLC block (5), a video-to-symbol converter (6), and a buffer (8). The audio signal path includes a system-to-symbol converter (9), a buffer (8), and a symbol-to-system converter (10). Both paths lead to a recording block (11) and then to a Disc (15). A feedback loop (12) from the Disc back to the recording block (11) is labeled '容量 (a Mbyte)' (Capacity (a Mbyte)). A control block (13) receives '記録時間' (Recording time), '容量' (Capacity), and '圧縮率' (Compression rate) inputs and outputs a '平均伝送レート演算' (Average transmission rate calculation) signal to the recording block (11). A '表示部' (Display unit) (14) is connected to the recording block (11). A '圧縮率制御' (Compression rate control) block (11) receives a '伝送レート' (Transmission rate) signal (R1) from the recording block (11) and a '量子化幅' (Quantization step size) signal from the quantization block (4). The reproduction system (bottom) takes a Video signal (29) and an Audio signal (21) as input. The video signal path includes a symbol-to-system converter (25), a buffer (23), a system-to-symbol converter (22), a VLC block (26), a dequantization block (27), an inverse DCT block (28), a frame interpolation and motion compensation block (29), and a video-to-symbol converter (30). The audio signal path includes a symbol-to-system converter (25), a buffer (23), a system-to-symbol converter (22), and a dequantization block (27). Both paths lead to a reproduction block (21) and then to a Disc (15). A feedback loop (22) from the Disc back to the reproduction block (21) is labeled '間欠記録' (Intermittent recording). A control block (23) receives '再生' (Reproduction) and '間欠読み出し' (Intermittent readout) signals from the Disc (15) and outputs a '伝送レート' (Transmission rate) signal (R2) to the reproduction block (21). A '表示部' (Display unit) (24) is connected to the reproduction block (21).

【図3】



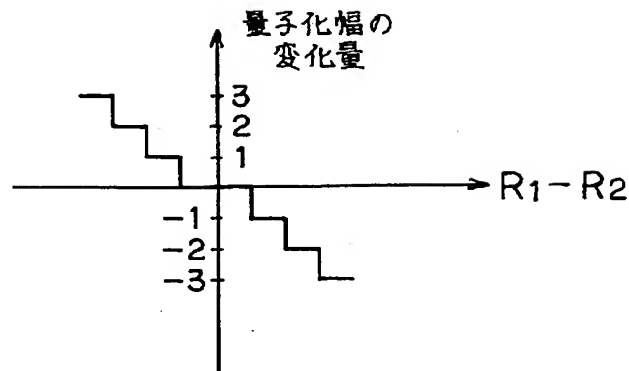
【図9】



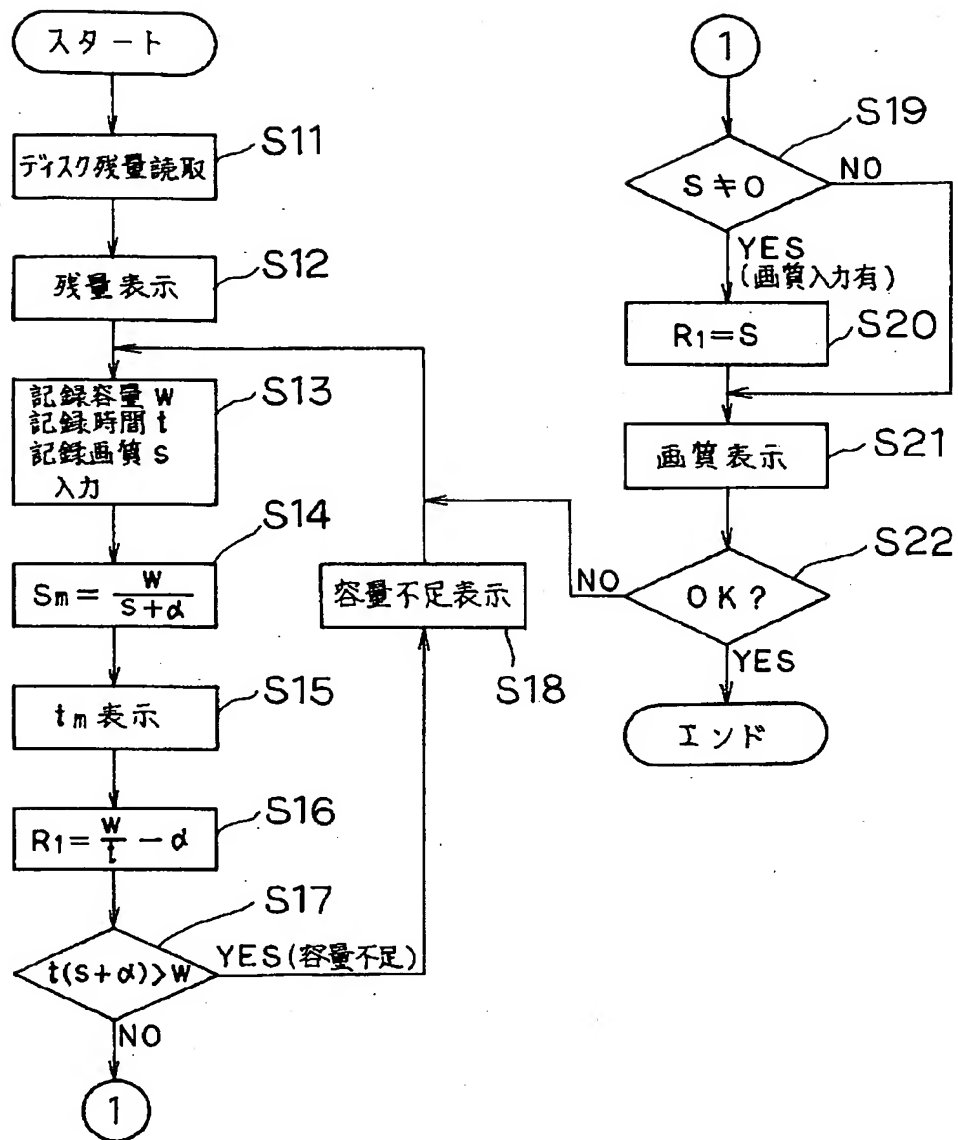
【図10】

8	16	19	22	26	27	29	34
16	16	22	24	27	29	34	37
19	22	26	27	29	34	34	38
22	22	26	27	29	34	37	40
22	26	27	29	32	35	40	48
26	27	29	32	35	40	48	58
26	27	29	34	38	46	56	69
27	29	35	38	46	56	69	83

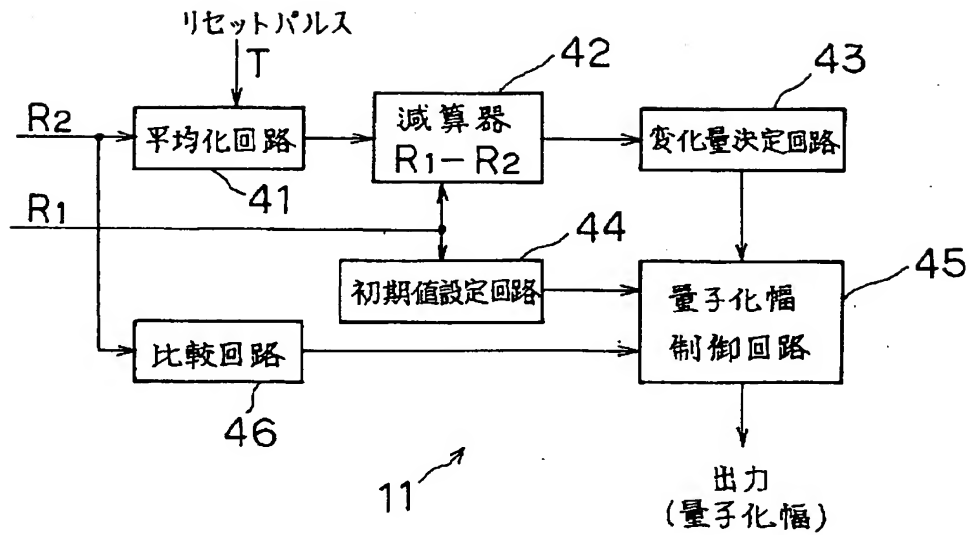
【図11】



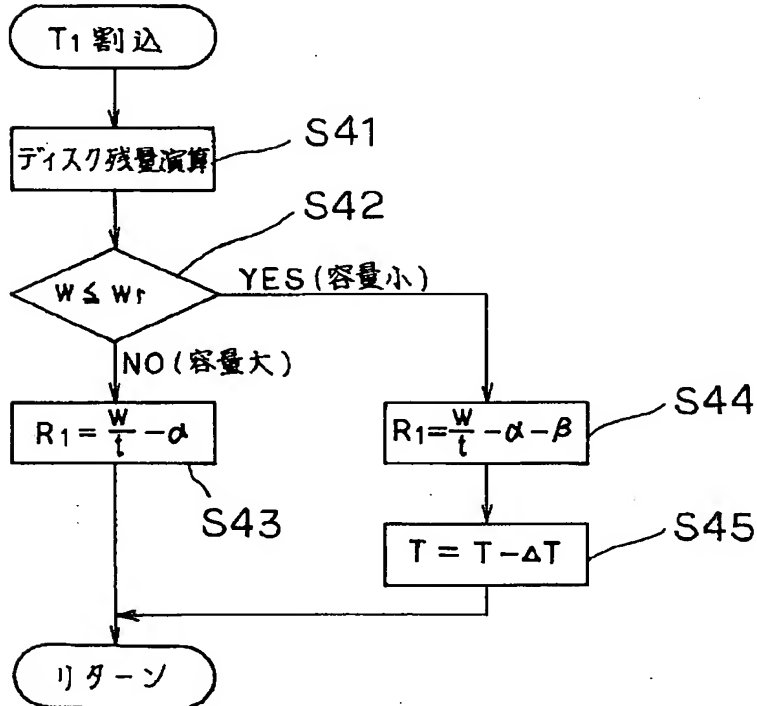
【図7】



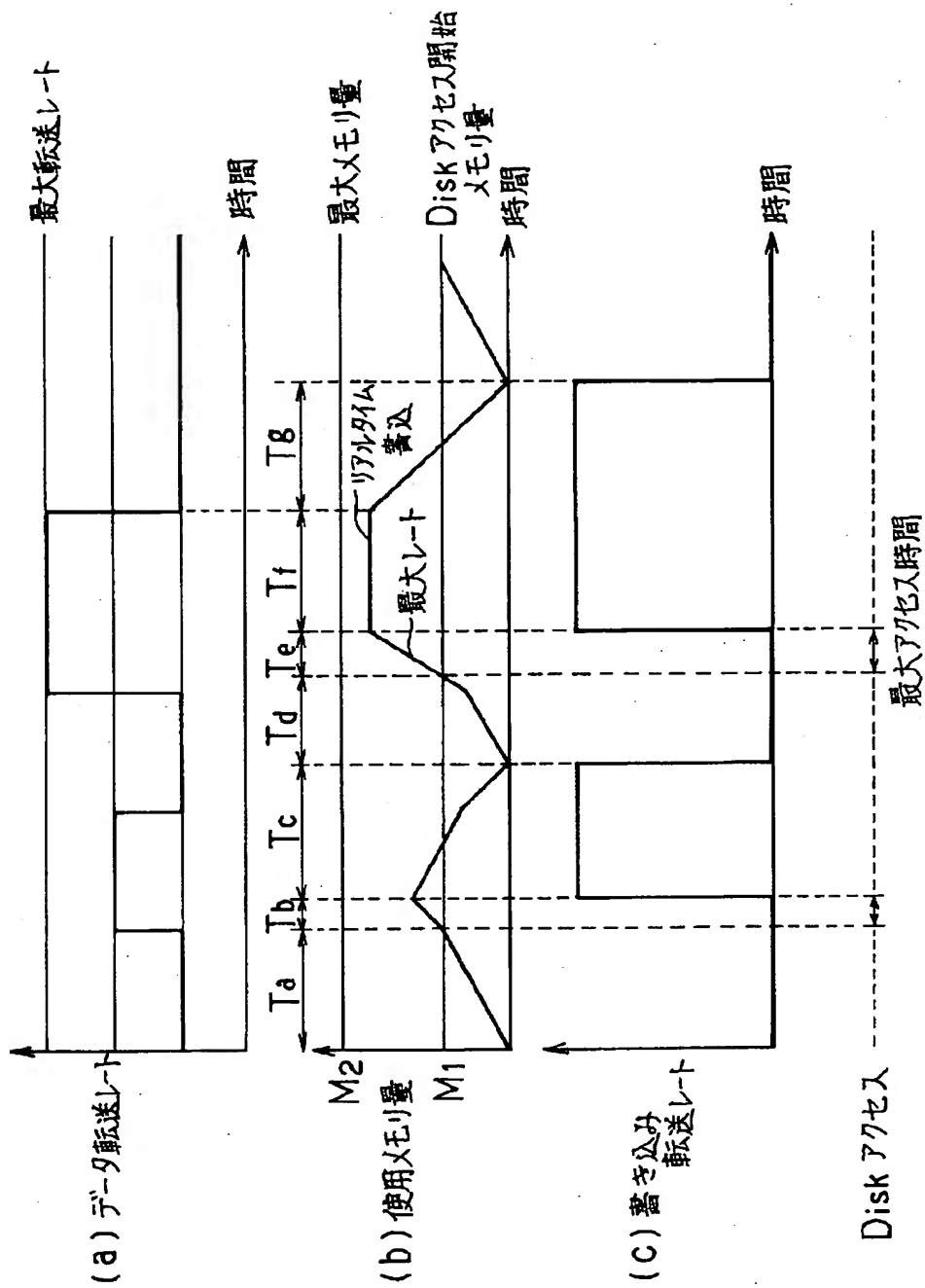
【図8】



【図12】

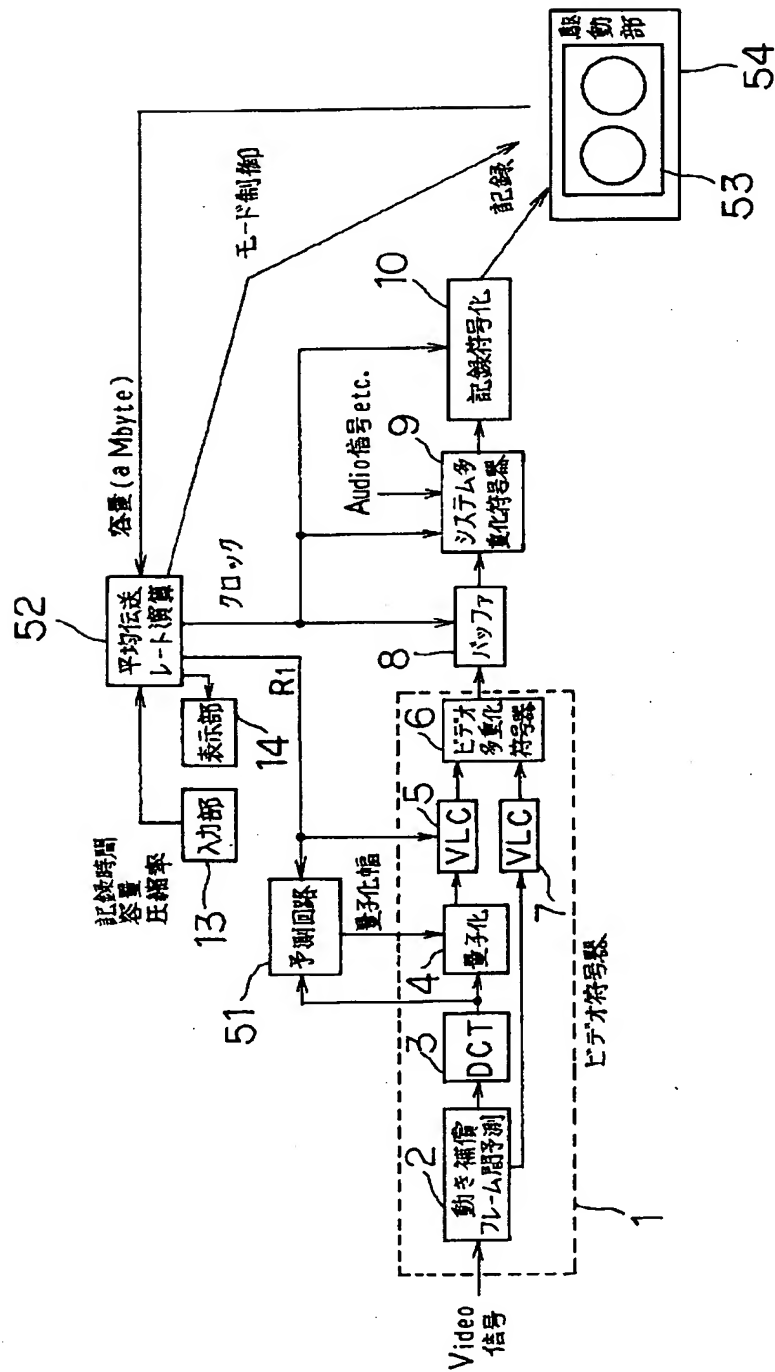


【図13】

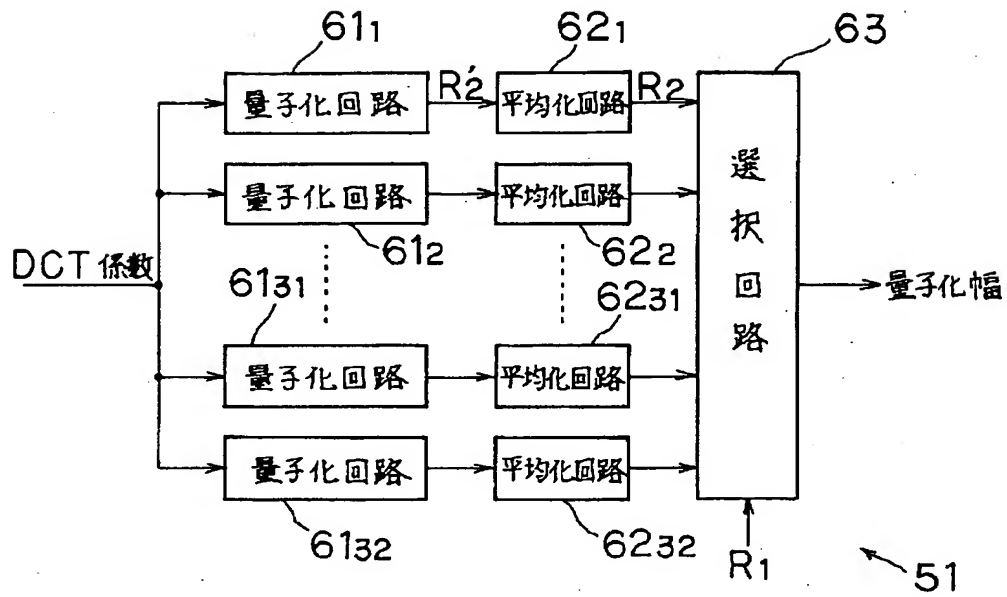




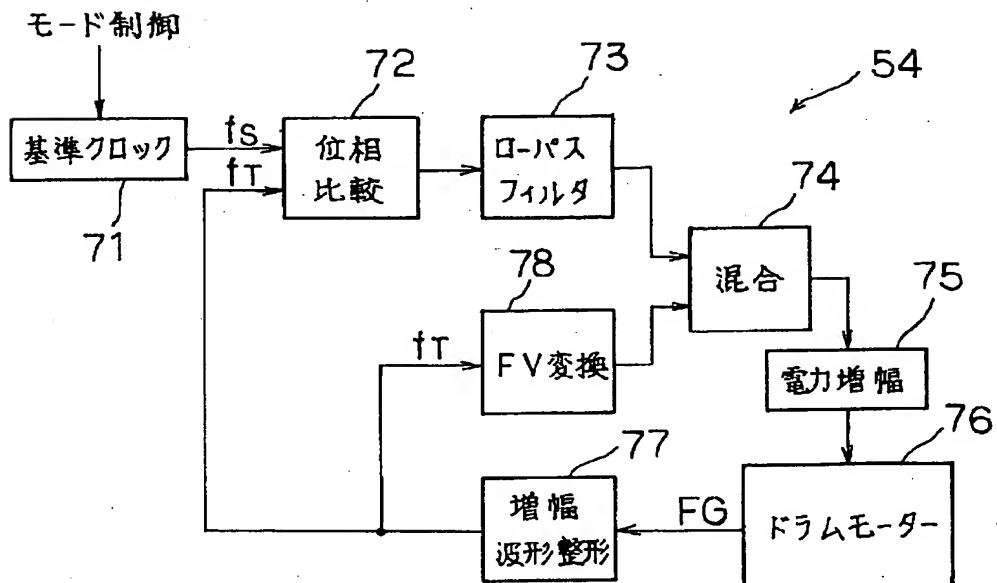
【図15】



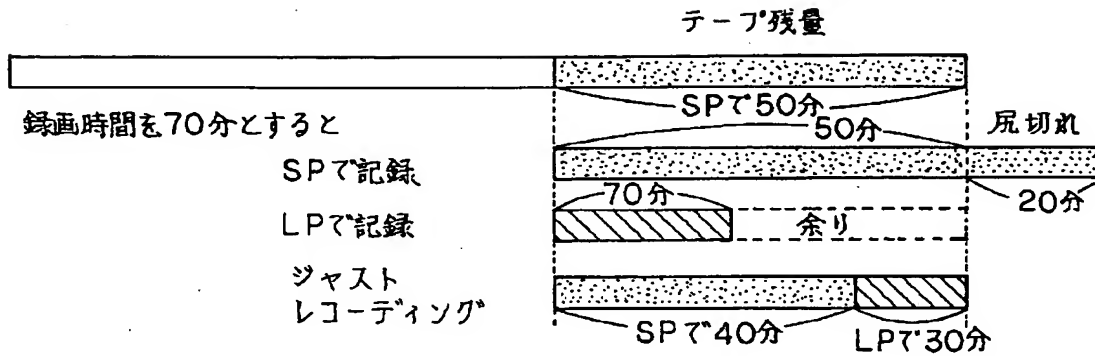
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 中川 富博  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(72)発明者 山下 啓太郎  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内